Spedizione in Abb. Postale - Gruppo III/70

SPERIMENTARE

L.1.800 LUGLIO/AGOSTO 77 RIVISTA MENSILE DI ELETTRONICA PRATICA 7/8

KITS E PROGETTI

ENTRALINA ANTIFURTO
L CIAPPINO: GIOCO QUIZ
RASMETTITORE
ER RADIO LOCALI
NTERRUTTORE
OMPUTERIZZATO

6 GIOCHI TV

HI FI E MUSICA

PREAMPLIFICATORE
STEREO EQUALIZZATO
RIAA

CB

PREGI E DIFETTI
DELLA SSB

SPECIALE NUMERO DOPPIO

TV

UNA INTERA

prima parte

di A. Cattaneo e G. Brazioli

Siamo certi che molti lettori rammentano il nostro "ping-pong elettronico" pubblicato nel gennaio 1976; lo siamo, perché ci giungono ancora lettere per chiarimenti, equivalenze e dettagli relativi a quell'apparecchio. Un anno, come si vede, è breve; sembrerebbe incredibile che in questo lasso di tempo il progetto in questione non sia più da prendere in considerazione perché impensabili miglioramenti lo hanno reso obsoleto; invece è proprio così. Dalla data di pubblicazione del nostro gioco ad oggi, nella branca della tecnica è avvenuta una vera e propria rivoluzione. La rivoluzione della tecnica LSI, che permette con un solo integrato di ottenere le prestazioni che prima si ricavavano da 13 IC TTL, altrettanti transistori ed un centinaio di componenti passivi. I costruttori di dispositivi "solid state" sono riusciti a produrre dei veri e propri "mostri logici" nel filone dei microprocessori, che svolgono ogni funzione necessaria per il ping-pong ed altri giochi. Un solo integrato fa tutto, produce anche i "bip" sonori che movimentano la competizione! Ci siamo procurati uno di questi quasi incredibili dispositivi, e senza troppe difficolta abbiamo realizzato un "generatore di giochi" che crea sullo schermo di qualunque televisore non solo il "tavolo" da ping-pong, ma qualcosa di simile ad una intera sala-giochi, con la scelta tra l'Hockey, completo di attaccante e portiere, la Pelota Basca, lo Squash e persino il tiro a segno. Crediamo che sia del tutto inutile sottolineare l'interesse di un simile "supergioco" che in tutta evidenza ogni ragazzo, o chiunque abbia una famiglia con diversi pargoli, vorrebbe per sè. L'interesse però non è solo pratico, perché chi realizza il generatore dopo averne approfondito le funzioni, può essere fiero di aver costruito una raffinatissima macchina "logica" che al momento è proprio al massimo della modernità, del progresso.

L'era dei giochi elettronici, probabilmente ha avuto inizio vent'anni fa, con la "cabina della caccia all'orso" ospitata da tutti i Luna Park dell'epoca. Era una sorta di tiro a segno fotoelettrico con macchinette simulanti orsi bruni che trotterellevano su di un immaginario orizzonte. Gli orsi erano muniti di lenti sui fianchi e sul petto ed il giocatore disponeva di un fucile "a raggio di luce". Premendo il grilletto, dalla canna sprizzava un lampo che se giungeva esattamente a bersaglio provocava un brusco balzo del modello di animale, che subito dopo si levava in posizione eretta, mentre un altoparlante incorporato nella macchina emetteva un ringhio rabbioso. I giocatori più bravi, i "cecchini-da-baraccone" dell'epoca, riuscivano a colpire il bersaglio ripetutamente, sicché l'orso rimaneva sulle zampe posteriori emettendo le sue ... proteste.

L'apparecchio era parzialmente a tubi elettronici, ma subentrati i transistori, si vide subito il progresso nel campo.

Il favore dei "tiratori del sabato" si spostò sulla *Battaglia aerea* che faceva sentire tutti Barone Rosso in caccia, con il simulacro di cloche tra le mani, le levette di sparo pronte ed i fantasmi degli aerei nemici, resi abbastanza bene da un proiettore, che apparivano e sparivano su di un vetro smerigliato. Ove il tiro fosse stato diretto bene, la diapositiva commutava rapidissimamente, e si udiva una specie di scoppio, mentre si vedeva il biplano avversario cadere in vite. Proprio il necessario per eccitare il "colto pubblico e l'inclita guarnigione" che spalleggiava sempre il mitragliere improvvisato.

Gli IC hanno fatto la loro comparsa nei "giochi a gettone" con la cabina "Indianapolis-pista-di-fuoco" ancora in uso, nella quale ci si siede in una specie di rudimentale monoposto Formula 1, munita di cruscotto, volante, cambio di velocità a tre marce.

Infilate le tre cento lire (all'estero 50 centesimi di dollaro) nella fessura, in questo gioco prende l'avvio un film proiettato davanti al posto di guida, e grazie alla tecnica integrata, la competizione diviene quasi vivente, perché si tratta di

GAMES

SALA GIOCHI SULLO SCHERMO TV

schivare le vetture degli avversari che tagliano di continuo la via in modo "kamikase". Nulla si muove, ma l'effetto è sorprendente; la vincita scatta se si riesce a compiere un giro senza collisioni.

A nostro parere, queste tre macchine rendono abbastanza bene il progresso dei giochi elettronici "da baraccone" in un arco che dal 1955 giunge ad oggi.

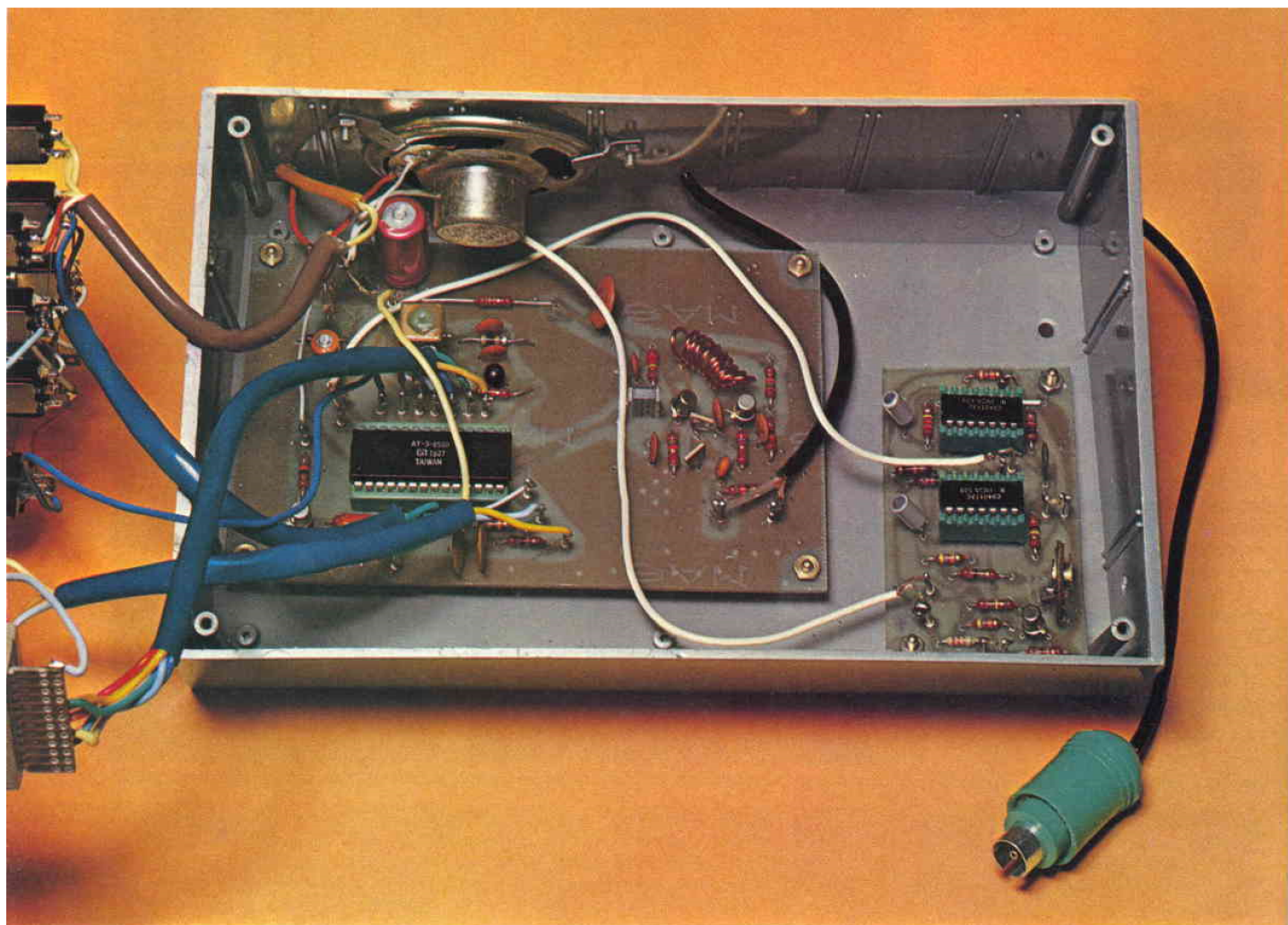
Certamente però l'elettronica sarebbe sempre rimasta nel Luna Park se non fosse stato possibile giungere ad un elevato livello di sofisticazione e miniaturizzazione; infatti chi mai avrebbe potuto spendere una diecina di milioni nell'acquisto di una delle suddette "cabine" per intrattenere ospiti ed amici? Forse qualche magnate, ma non certo chi vive su uno stipendio più o meno consistente.

Il vero e proprio "boom" dei giochi elettronici è quindi coinciso con i molteplici progetti di ping-pong elettronici scaturiti tra il 1975 ed il 1976. I ping-pong prima di tutto non occupavano troppo spazio funzionando direttamente in unione ad un televisore comune, dallo schermo piccolo o grande, inoltre pur costando alquanto, non imponevano veri sacrifici finanziari al lavoratore medio.

Di conseguenza passarono direttamente dal bar all'angolo alla casa del ragioniere o del tecnico: una statistica reputata afferma che tra il Natale e l'Epifania del 1975-1976 sono stati venduti circa 200.000 di questi giochi; cifra di molto rispetto.

Specie se si considera il periodo di recessione economica, in Italia.

Notando la vivacità della richiesta, cercando di far risparmiare una certa cifra ai nostri amici, noi ci inserimmo nel filone proponendo un nostro ping-pong studiato quasi in forma di "emergenza" con tutte le nostre risorse. Il progetto relativo fu pubblicato nel numero 1/1976, e funzionava tanto bene (senza false modestie) che ne furono realizzati centinaia di esemplari senza problemi.

Ricevemmo all'epoca tanti complimenti (sempre senza false modestie).

Ancora oggi è chi vorrebbe costruire il nostro "vecchio" ping-pong, infatti giungono in Redazione non di rado richieste relative alle parti, alle intercambiabilità, alla meccanica.

Ora, se chi legge questo articolo è uno degli interpellanti, si sarà forse meravigliato del fatto che noi oggi, in via epistolare *sconsigliamo la realizzazione del nostro apparecchio.* Siamo forse venuti a ricrederci circa la validità del progetto? Abbiamo scoperto qualche vizio occulto?

Nulla di simile. Il circuito *era ed è azzeccato,* solo è divenuto così, d'un tratto, obsoleto. Al tempo della impostazione valeva come dispositivo di punta, oggi è da dimenticare.

Come mai in un anno solo può essere avvenuto un mutamento tanto radicale, tanto sconvolgimento? Semplice; poiché il mercato dei giochi elettronici ha assunto le dimensioni che ha, vi è stata una vera e propria *rivoluzione* dettata dai costruttori di IC.

I saggi costruttori appollaiati all'ultimo piano dei loro grattacieli, hanno giustamente pensato all'elaborazione di qualcosa di simile alle sale-giochi portate *dentro* ai televisori delle famiglie.

Vi sono riusciti.

Oggi è possibile disporre di IC a 28 oppure 32 piedini che grazie ad una tecnologia mutuata dai microprocessori, svolgono le funzioni precise che sarebbero state proprie di un gruppo di 15 - 20 IC convenzionali.

In altre parole, questi LSI (Large Scale Integration) con pochi, pochissimi accessori esterni generano da due a cinque giochi semplicemente commutando le funzioni.

Sono spuntati d'incanto sul mercato, come i funghi dopo una bella pioggia, e funzionano eccezionalmente bene, grazie all'evoluzione della tecnica.

Noi abbiamo avuto i relativi "tentative-Data-Sheet" mesi fa, e strabiliando, abbiamo dovuto concludere che il nostro pesantissimo, studiatissimo "ping-pong" *era finito,* sul piano della competizione tecnologica, ed occorreva appunto passar la mano ai nuovissimi "Large Scale".

Abbiamo però pensato ad un pronto recupero, e ci siamo procurati diversi esemplari della nuova "famiglia" costruendo dei breadboard per valutare le prestazioni effettive. Tra i diversi proposti, la nostra attenzione si è appuntata sul modello "AY 3-8500" ed "attorno" vi abbiamo realizzato un *"gioco multiplo"* che sostituisce gagliardamente il nostro ping-pong.

Il "multigioco" consente di gareggiare con il tennis-ping-pong, lo squash, la "palla a muro" (o Pelota Basca che dir si voglia) l'hockey giocato con tanto di doppio portiere ed attaccante e persino di effetuare un "tiro al piattello" fotoelettrico.

Oltre ad avere una stabilità che non la cede a nessun esemplare commerciale, ed una completa assenza di distorsione nel tracciamento delle linee di campo, prevede:

a) la regolazione di velocità di scorrimento della "palla".

b) *il suono;* il circuito produce tre "beep" suoni di differente altezza per indicare la riflessione della palla sui bordi del campo, i colpi delle racchette ed i punti realizzati.

c) le "palette" possono essere rese più grandi e più piccole: nel primo caso ovviamente i giochi sono più facili ed il contrario nel secondo.

d) il lancio della "palla" (servizio) può essere sia manuale che automatico.

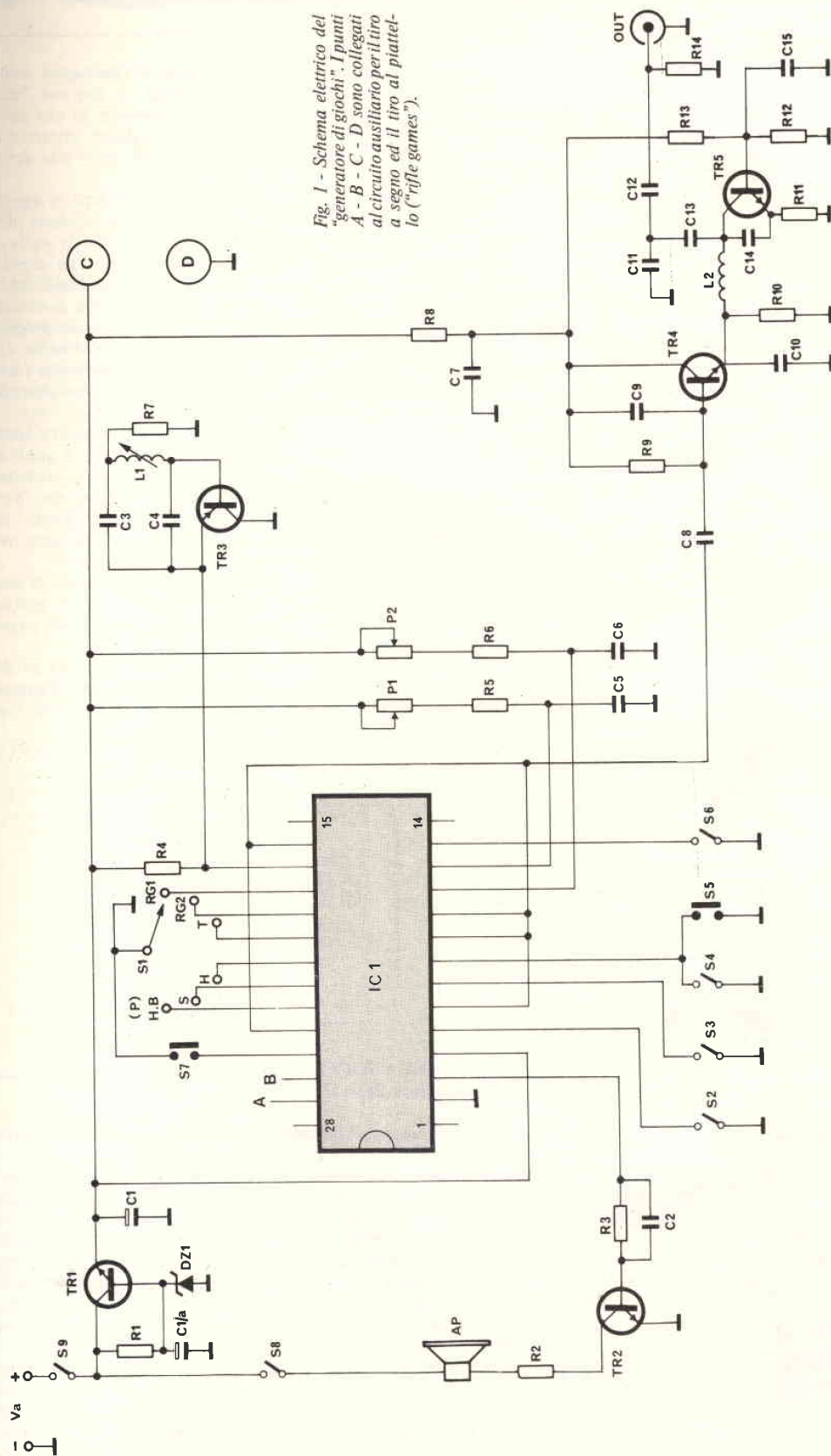



Fig. 1 - Schema elettrico del "generatore di giochi". I punti A - B - C - D sono collegati al circuito ausiliario per il tiro a segno ed il tiro al piattello ("rifle games").

P1 - Controllo posizione racchetta sinistra.
P2 - Controllo posizione racchetta destra.
S1 - Selettore dei giochi:
- RG1 = Rifle gambe n. 1 (Tiro al bersaglio);
- RG2 = Rifle game n. 2 (Tiro al piattello);
- T = Tennis;
- H = Hockey - Soccer;
- S = Squash;
- H.B. = Hand Ball (Pelota).

S2 - Selettore dell'angolo di riflessione della palla.
Quando S2 è aperto, la palla ha solo due angoli possibili di rimbalzo (± 20°); quando è chiuso, ne ha invece quattro ± 20 1 40°). È evidente che nel secondo il gioco è più difficile.

S3 - Selettore della velocità di movimento della palla. Quando è aperto, la palla impiega circa un secondo e mezzo ad attraversare lo schermo televisivo; quando è chiuso la velocità raddoppia ed il tempo scende a soli 0,65 secondi.

S4 - Quando questo interruttore è chiuso, il "servizio", cioè la rimessa in campo della palla avviene automaticamente; se S4 è aperto, la partita di ferma dopo ciascun punto in attesa della rimessa manuale tramite S5.

S5 - Pulsante per la rimessa manuale. Da notare che la "macchina" effettua il servizio sempre dalla parte esatta, a seconda di quale dei due giocatori ha "segnato" l'ultimo punto.

S6 - Selettore della grandezza delle racchette.

S7 - Pulsante di START. Premendolo, il tabellone del punteggio si azzera ed automaticamente ha inizio una nuova partita.

S8 - Interruttore per l'esclusione dell'"accompagnamento" sonoro.

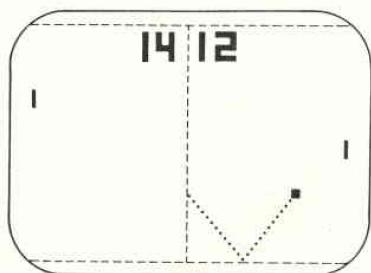
S9 - Interruttore d'alimentazione.

1) TENNIS

Fig. A

Con il commutatore S1 su T (Tennis), l'immagine sullo schermo televisivo è simile a quella di fig. A, con una "racchetta" per lato, un bordo tratteggiato superiore ed uno inferiore, e la rete centrale. Il punteggio di ciascun giocatore è contato ed indicato automaticamente nella parte alta dello schermo.

Considerando il caso in cui sono stati scelti tutti gli angoli di riflessione (± 20 e ± 40 ° - S2 chiuso) e le racchette piccole, dopo lo START il punteggio è di 0 a 0 e la palla è servita casualmente da una delle due parti con un angolo casuale. Se la palla colpisce il bordo inferiore o quello superiore, assume un angolo di riflessione e la partita continua. Il giocatore che è stato servito deve controllare la propria racchetta in modo da incrociare il cammino della palla. La parte della racchetta che ha colpito la palla determina l'angolo di riflessione; la nuova direzione assunta non dipende cioé dal precedente angolo di incidenza.

La palla respinta, riflettendosi se necessario contro i bordi del campo, lo attraversa fino all'altro giocatore, il quale a sua volta tenta di respingerla spostando la propria racchetta. Il gioco continua così fino a quando un giocatore non "perde" la palla. In questo caso il circuito rileva un "punto" ed automaticamente incrementa il tabellone. La palla viene servita dal lato esatto, verso il giocatore che ha "perso".

Questa sequenza viene ripetuta finché il punteggio di uno dei due giocatori non arriva a 15, dopo di che la partita finisce; la palla continua a rimbalzare ma non è più possibile respingerla.

Durante lo svolgimento della gara, segnali audio di diverse frequenze vengono prodotti per indicare la riflessione sui bordi del campo, i colpi delle racchette ed i punti realizzati.

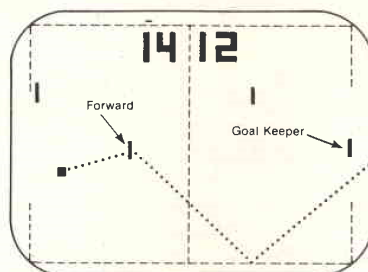



Fig. B

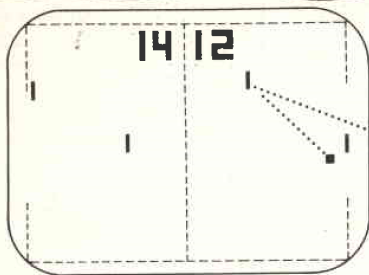
2) HOCKEY - SOCCER
(commutatore S1 su H)

La tipica gara di Hockey è mostrata in fig. B; ogni giocatore ha a disposizione un "portiere" ed un "attaccante".

Quando il gioco inizia, la palla appare attraversando una delle due reti verso la metà campo avversaria. Se l'attaccante dell'altro giocatore riesce ad intercettare la palla (fig. B/1), può lanciarla indietro verso la porta. Se invece la perde, la palla giunge nella metà campo avversaria e l'attaccante del primo giocatore può modificarne la direzione (fig. B/2). Se la palla è "parata" dal portiere o se viene riflessa dai bordi del campo, lo stesso attaccante può intercettarla per rimandarla in rete.

Un giocatore realizza un punto se manda la palla oltre la linea di rete avversaria. Il punteggio viene memorizzato sul tabellone luminoso come sopra descritto per il gioco del tennis. Gli stessi segnali audio rendono più emozionante la partita.

Fig. B/1

Fig. D

3) SQUASH

Questa gara (S1 su S) è mostrata in fig. C. Ci sono due giocatori che alternativamente colpiscono la palla respingendola nel campo. Il giocatore che controlla la racchetta destra deve colpire per primo, poi viene il turno dell'altro e così via. Ciascuna racchetta viene alternativamente inibita per assicurare l'esatto procedere del gioco.

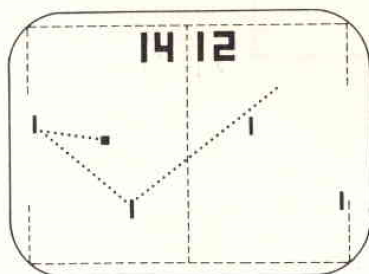



Fig. B/2

4) PELOTA (HAND BALL - S1 su H.B.)

La Pelota è sostanzialmente identica allo Squash solo che è presente un solo giocatore.

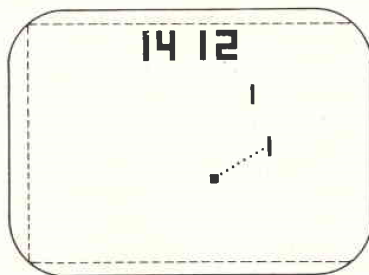
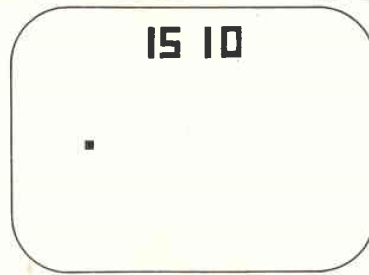



Fig. C

5) TIRO AL BERSAGLIO (Rifle game n. 1)

Il gioco è mostrato in fig. D. Una grossa macchia luminosa rimbalza casualmente nello schermo. Il giocatore mira con il fucile alla macchia luminosa e cerca di "colpirla". Il circuito di conteggio memorizza in questo caso il numero degli spari e quello dei centri, anche se l'indicazione sul tabellone luminoso viene data solo a gara finita.

Quando viene premuto il grilletto del fucile, il numero degli spari viene incrementato di uno; se nello stesso istante il fucile centra esattamente la macchia luminosa, anche il numero dei centri aumenta di uno, viene prodotto un segnale acustico e la macchia luminosa viene oscurata per qualche secondo.

Dopo 15 spari il tabellone appare e il gioco non può più procedere.

6) TIRO AL PIATTELLO (Rifle game n. 2)

Il gioco è sostanzialmente identico al tiro al bersaglio appena descritto, solo che il piattello (la macchia luminosa) attraversa lo schermo sempre da destra verso sinistra dietro comando manuale.

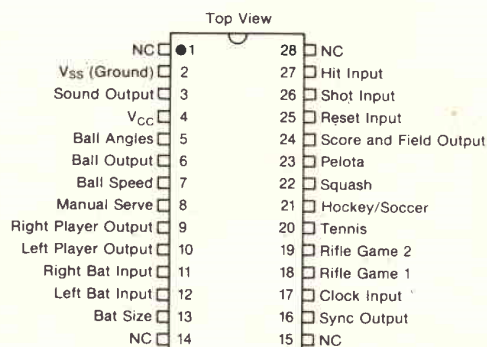



Fig. 2 - Zoccolatura del "mostro" a 28 piedini che è il cuore dell'apparecchio descritto.

e) *il punteggio appare automaticamente sul teleschermo.* Non vi possono quindi essere contestazioni, perché l'arbitro è imparziale; *"ragiona"* (per così dire) con la fredda logica di qualunque sistema elettronico, ed è forse l'unico arbitro al mondo che non commette errori.

Insomma, non manca proprio nulla!

Vediamo i dettagli di funzionamento seguendo il circuito elettrico: figura 1.

L'apparecchio può funzionare sia a pile che tramite qualunque alimentatore ben filtrato di rete, che eroghi una tensione pari a 9 - 12 V. La seconda soluzione ovviamente è preferibile.

Poiché l'IC "cervello" del sistema pretende una tensione molto uniforme, nello schema è inserito uno stabilizzatore secondario costituito da DZ1-TR1. R1 stabilisce la corrente di base per il transistore, e di soglia attiva per lo Zener; C1/a bipassa il rumore prodotto dalla giunzione del diodo e C1 funge da filtro-serbatoio di uscita. In tal modo IC1 risulta ben alimentato, con il positivo sul piedino 4.

Sarebbe ora certamente superfluo descrivere la catena di centinaia di flip-flop di shift register, di gates che sono compresi nell'IC.

Il lettore, pensi che se volessimo esporre dettagliatamente, come dire, *"lo schema"* dell'integrato, non basterebbero le pagine *di tutto questo numero della Rivista!*

Ci limitiamo allora a considerare le funzioni primarie dell'assieme micro-miniaturizzato.

Il tutto impiega come controllo "S1", che stabilisce senza altri ausili le funzioni dell'apparecchio; le seguenti:

RG1, dà luogo al "tiro a segno".

RG2, al "tiro al piattello".

T, forma sullo schermo il "campo" di tennis o ping-pong.

H, porta sul tubo TV oltre ai limiti di campo dell'hockey o soccer anche i portieri e gli attaccanti relativi.

S, genera le palette dello squash e la palla "danzante".

HB, imposta la paletta del gioco da noi detto "palla-a-muro".

Vediamo ora i controlli "secondari"; nel circuito elettrico si notano posti "sotto" all'IC1.

S3 accelera i tempi di gioco o li rallenta.

S4 serve per far entrare automaticamente in campo la palla oppure per effettuare il "servizio" normalmente; nell'ultimo caso detto.

S5 è appunto a disposizione di chi lancia.

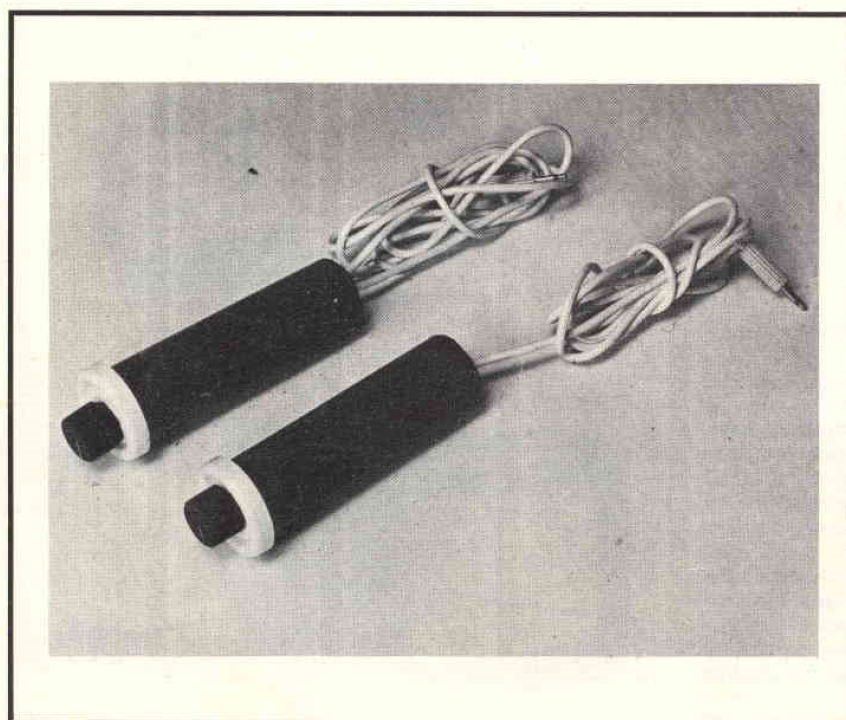
S6, rende le racchette più grandi oppure più piccole.

Logicamente, il gioco con le racchette piccole è per esperti, e se a questa condizione si aggiunge l'andamento "veloce" tramite S3, qualunque partita è proprio per espertissimi, una sorta di ping-pong "alla cinese" fatto di schiacciar le schiacciate!

P1 e P2 sono controlli esterni che servono per muovere in alto ed in basso le racchette semplici, come nel tennis e nella Pelota; oppure quelle doppie come nell'Hockey e nel Soccer.

Ma come funziona la "logica"? In modo molto semplice ed autonomo: all'esterno vi è un clock a 2,01 MHz costituito da un oscillatore bloccato che impiega un solo transistore (TR3) un avvolgimento, L1, i condensatori C3 e C4 nonché il resistore R7, con R4. Nulla altro!

Trascuriamo per un momento il circuito del "tiro al piattello".

I segnali di sincronismo e video diretti al televisore, sono raccolti tramite

Comandi dei giocatori (Player) che vengono inserite nel TV Games nelle scritte (L) e (R) come si vede nella fotografia.

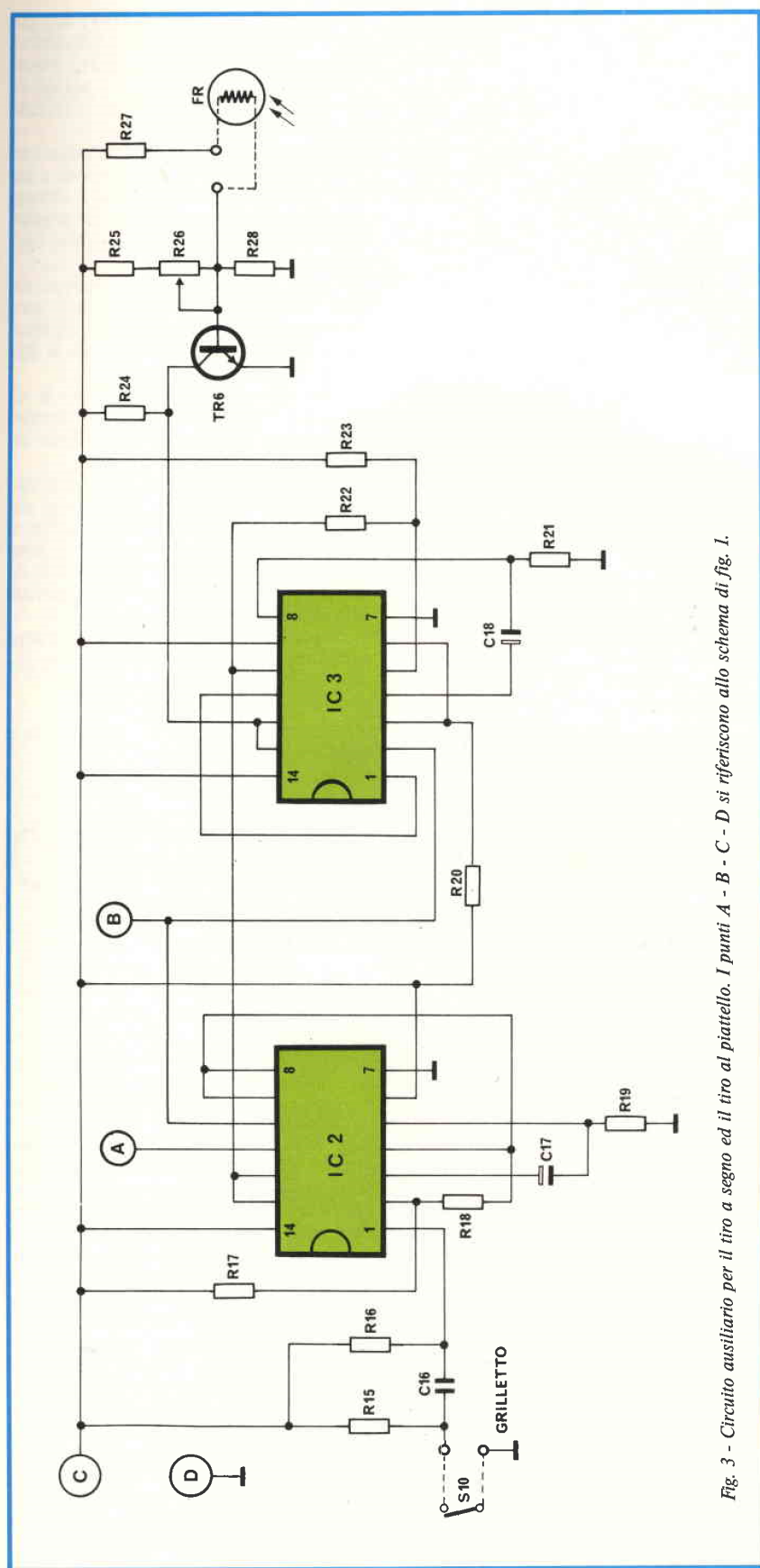



Fig. 3 - Circuito ausiliario per il tiro a segno ed il tiro al piattello. I punti A - B - C - D si riferiscono allo schema di fig. 1.

C8 ai piedini 16 (sincro), 24 (punteggio e campo) 10 (giocatore sinistro) 9 (giocatore destro) e 6 (uscita-palla) dell'IC.

TR4 è in pratica lo stadio modulatore video, e TR5 il generatore di portante. Quest'ultimo è un usuale Colpitts a base comune, reso stabile dalla presenza di R12-R13. L'innesco è stabilito dal C14 ed il sistema a "T" C11-C12-C13 porta al televisore il video modulato.

R14 contribuisce alla stabilizzazione del segnale, che è VHF e può essere aggiustato per il canale che serve comprimendo o espandendo le spire della L2 (elemento di accordo) in modo che vada a cadere in una frequenza disusata nella zona per il normale servizio di telediffusione.

Vediamo ora il "tiro al piattello", gioco aggiuntivo che potrebbe anche essere ignorato (fig. 3).

In questo, un bersaglio mobile attraversa lo schermo diagonalmente in modo abbastanza casuale, ed il tiratore ha a sua disposizione una rivoltella in plastica che comprende "FR" ed "S10".

Si potrebbe credere che tale sistema sia complicatissimo, ma in effetti, compreso il principio di funzionamento, si vedrà che si tratta di una banale logica a "coincidenza".

Praticamente dicendo, l'apparecchio funziona "al contrario" dei vecchi sistemi a fotocellula. In questi, come nel caso della "caccia all'orso" rammentata in precedenza, il "gun" emetteva i lampi di luce, ed il bersaglio, se centrato li riceveva.

Nel nostro, operando in condizioni di luminosità ambientale abbastanza ridotta, è la pistola o il fucile a "vedere" il bersaglio che rimbalza morbidamente sullo schermo. Se nel momento che il bersaglio è in quadrato si preme il grilletto S10, gli impulsi sommati giungono al piedino 27 dell'IC1 (hit input) e questo, valutata la situazione, invia un impulso audio al TR2 e cancella il bersaglio mobile all'istante.

In tal modo si è accreditati di un "centro" sulla numerazione che appare nello schermo. Ovviamente, se il punto di mira luminoso è appena appena discosto, quando si preme il grilletto, gli impulsi non sono coincidenti, quindi tra "shot input" e "hit input" (terminali 26 - 27 dell'IC1) non si realizza la situazione che da luogo al segnale di "colpo centrato".

Con il che, del circuito abbiamo detto più o meno ogni particolare,e sarebbe tempo di passare alla realizzazione pratica.

Preferiamo però, per non stringare all'eccesso, riportare questa con la cura che merita in una seconda puntata, conclusiva, che apparirà nel prossimo mese.

Se questo apparecchio è infatti di una semplicità quasi sconcertante, se si effettua il paragone con i predecessori, non è comunque proprio assolutamente *per principianti;* quindi, le note un pochino estese, non saranno certo di troppo.